

铁路工人职业技能培训教材

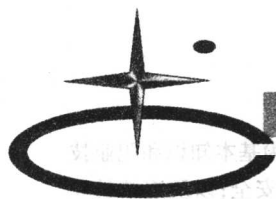


连结员

LIANJIERYUAN

铁道部劳动和卫生司
铁道部运输局

中国铁道出版社



铁路工人职业技能培训教材

连 结 员

铁道部劳动和卫生司

铁 道 部 运 输 局

中 国 铁 道 出 版 社

2005 北 京

内 容 简 介

本书为铁路工人职业技能培训教材系列丛书中的一种。分为基本知识和职业技能两部分。内容包括:运输设备;行车组织;调车工作;调车作业安全;以及连结员职业技能 12 种。突出了专业知识和实作能力,通俗易懂,图文并茂。

可作为连结员及车务相关人员职业培训、自学、技能鉴定时的通用教材。

图书在版编目(CIP)数据

连结员/铁道部劳动和卫生司,铁道部运输局编.

北京:中国铁道出版社,2005.12

铁路工人职业技能培训教材

ISBN 7-113-06764-6

I. 连… II. ①铁… ②铁… III. 铁路行车-调车
作业-技术培训-教材 IV. U292.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 129411 号

书 名: 铁路工人职业技能培训教材
连 结 员
作 者: 铁道部劳动和卫生司 铁道部运输局
出 版 发 行: 中国铁道出版社(100054,北京市宣武区右安门西街 8 号)
责 任 编 辑: 梁兆煜
印 刷: 中国铁道出版社印刷厂
开 本: 787×1 092 1/16 印张: 11.5 字数: 279 千
版 本: 2005 年 12 月第 1 版 2005 年 12 月第 1 次印刷
印 数: 1~4 000 册
书 号: ISBN 7-113-06764-6/U·1844
定 价: 22.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社发行部调换。

编辑部电话:路电(021)73078

发行部电话:路电(021)73169

市电(010)51873078

市电(010)63545969

网址: <http://www.tdpress.com>

本书参编单位及人员

主编单位：北京铁路局

协编单位：沈阳铁路局

主 编：杨占强

编写人员：李树林 刘云龙 米志刚 曹元枫

王保录 侯宝宏 邓 洪 陈建增

沈洁英 韩志强

主 审：刘 伟 牛茂恒

审稿人员：林 宏 周春生 张健威 种道静

黄立川 姜俊财

序

由铁道部劳动和卫生司、运输局牵头组织,一些从事铁路职业教育的教师、各业务部门骨干及工程技术人员参加编写的《铁路工人职业技能培训教材》与广大职工见面了。

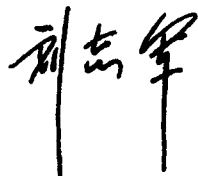
这套培训教材通俗易懂、图文并茂、易于自学,有较强的现实性和针对性,既较好地适应了当前铁路职工岗位达标培训及技能鉴定的需要,又考虑了今后一定时期技术和管理的发展趋势,是一套有价值的培训教材。相信这套教材在提高职工技术业务素质方面,将会发挥很好的作用。

党的十六大提出了全面建设小康社会的奋斗目标,其中一个重要的文化目标,就是要形成全面学习、终身学习的学习型社会。十六届三中全会又进一步强调,要“构建现代国民教育体系和终身教育体系,建设学习型社会,全面推进素质教育”,并提出了包括统筹人与自然和谐发展的“五个统筹”的要求。在生产力的诸要素中,人是最能动、最积极的因素。人的素质提高,是开拓、创造先进生产力的重要保证。因此,我们抓好教育,培养人才,既是适应全面建设小康社会需要、实现铁路跨越式发展和促进社会主义物质文明、政治文明、精神文明协调发展的客观要求,也是实践“三个代表”重要思想的具体体现。

以胡锦涛同志为总书记的党中央对人才工作高度重视,把实施人才强国战略放在关系党和国家事业全局的重要地位。全路各单位要按照党中央的要求,把培养人才工作放在更加重要的战略位置,坚持以“三个代表”重要思想为指导,认真贯彻党的十六大和十六届三中全会精神,全面落实《国务院关于大力推进职业教育改革与发展的决定》,积极推进铁路职业教育的体制创新、制度创新和教育教学改革,全面提高铁路职工队伍素质,使职业教育工作更好地为铁路跨越式发展服务,为促进铁路各项事业全面协调发展服务。

编好教材是提高培训质量的关键。随着铁路跨越式发展的全面推进,新知识、新技术、新设备、新工艺必将大量用于生产实践;同时,在铁路管理体制、经营机制、作业和建设标准、服务理念等方面也将产生深刻的变革,迫切要求铁路职工在知识、技术和观念上进行更新。加快职工培训教材建设,已成为加强和改进铁路职工教育培训工作的当务之急。

这套教材的编写和出版发行,应该说是一个良好的开端。希望今后看到更多、更好地反映铁路新知识、新技术的各类培训教材问世,为进一步抓好铁路职工素质教育提供高质量的精品。



2003年12月

前言

近年来部领导多次指出:建设一支高素质的铁路职工队伍,既是保证运输安全的现实需要,也是铁路长远发展的根本大计;并反复强调:全面提高职工队伍素质,是实现科教兴路的重要内容,狠抓职工教育培训,在职工素质达标上抓落实、求深化,把可靠的行车设备、先进的技术装备与高素质的职工队伍结合起来,是实现运输安全基本稳定的必由之路。

素质提高靠培训,教材是培训的基础。为了给铁路运输业主要工种的工人提供一套适应性较好、可读性较强的职业技能培训教材,以进一步提高其技术业务素质,更好地满足铁路科技进步对职工队伍素质的要求,为铁路安全运输生产服务,铁道部决定再统一组织编写《铁路工人职业技能培训教材》(指定培训教材)。教材由铁道部劳卫司牵头,各铁路局分工编写,铁道部运输局各业务部门审定,携手合作,共同完成。

这套教材包括铁路运输(车务、客运、货运、装卸)、机务、车辆、工务、电务部门的45个工种(职名),是以《铁路职业技能标准》、《铁路职业技能鉴定规范》、《铁路运输企业岗位标准》中的知识和技能要求为依据,并参考《铁路工人职业技能培训教学计划、教学大纲》的内容编写的。教材本着突出技能的原则,强调培训的针对性、实用性和有效性,以专业知识为主要内容,充分反映铁路的新技术、新材料、新工艺、新设备及新标准、新规程;力求贴近现场实际,并应用案例教学的手法,用直观的案例和图示进行分析和说明,努力提高培训的质量和效果;以提高岗位技能为核心,突出非正常情况下应急处理能力的训练;同时,本着“少而精”的原则,知识以必须、够用为度,文字力争生动、通俗易懂,图文并茂。它既可以作为工人新职、转岗、晋升的规范化岗位培训教材,也可以作为各种适应性岗位培训的选学之用(适用于各级职业学校教学),还可作为职工自学的课本。同时,每章后面还列有复习、思考、练习题,作为考工、鉴定的参考。总之,这套教材的出版,将力图使培训、岗位达标及职业技能鉴定结合起来,使培训、考核、使用、待遇相统一的政策得以逐步落实。

铁道部劳动和卫生司

铁道部运输局

2003年12月



基 本 知 识

第一章 运输设备	3
第一节 车站.....	3
第二节 线路与站场设备.....	6
第三节 机车车辆	28
第四节 调车设备	47
第五节 无线调车设备	58
第二章 行车组织	64
第一节 列车运行图和列车编组计划	64
第二节 车站技术管理	68
第三节 车站作业计划	77
第三章 调车工作	81
第一节 基本要求	81
第二节 平面牵出线调车	89
第三节 驼峰调车	99
第四节 取送调车.....	109
第五节 编组调车.....	112
第四章 调车作业安全	123
第一节 调车作业人身安全通用标准和作业安全.....	123
第二节 冬季调车作业安全.....	125
第三节 电气化铁路调车作业安全.....	127
第四节 行车事故及其处理.....	128

职 业 技 能

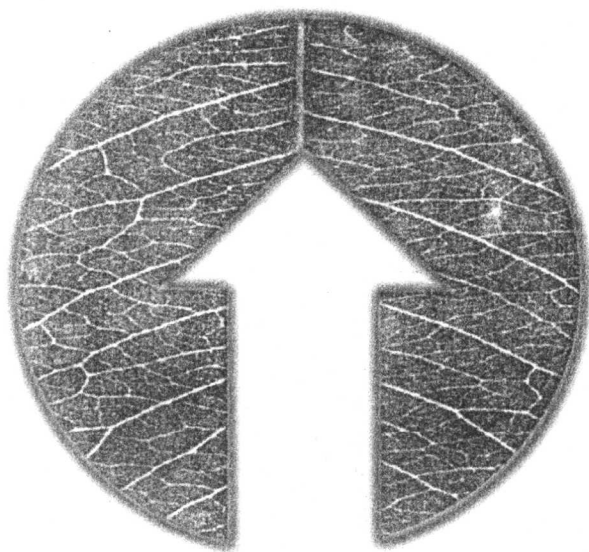
技能1 背画车站线路示意图	135
技能2 铁路调车信号的显示与识别	136
技能3 静止上鞋	137
技能4 观速观距	139
技能5 排风、摘制动软管	141
技能6 铁鞋制动(天窗)	142
技能7 铁鞋调速	143

技能 8 手制动机制动	145
技能 9 调车取送车作业前的检查及准备	147
技能 10 上下车	148
技能 11 简易紧急制动阀的使用	151
技能 12 人工扳动道岔的方法	152
复习思考题答案	155



联络员

基本知识



联络员



第一章

运输设备

第一节 车站

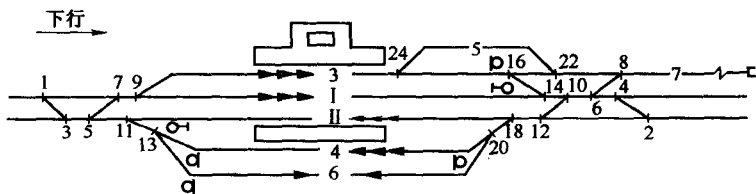
铁路线路上设有配线的分界点,办理列车接发和会让,通常还办理客货运输业务的称为车站。设备较完善的车站,还进行列车解体 and 编组等工作。此外,大量的调车作业都是在车站上进行的。

车站按技术作业分为编组站、区段站、中间站。按业务性质分为客运站、货运站和客货运站。按车站所完成的客货运量的大小及其在政治上、业务上的重要性,分为特等站及一、二、三、四、五等站。编组站和区段站统称为技术站。

一、中间站

一般设在技术站之间区段内,只办理列车接发、会让和通过作业,摘挂列车的调车和装卸作业的车站称为中间站。

中间站的图型如图 1—1 所示。



的车流,解体与编组区段、摘挂列车的车站称为区段站。区段站一般还进行更换货运机车或乘务员,对货物列车中的车辆进行技术检修和货运检查整理作业。区段站的设备有客运设备(包括客运列车到发线、旅客站台、天桥、地道、站房等)、调车设备(包括到发线、调车线、牵出线等)、货运设备(包括货物线、仓库、货棚、堆场、装卸机械等)、机务设备(包括检修、整备、转向设备等)、车辆业务设备(包括车辆段、列检所、站修线等)、信号及通信设备等。图 1—2 为横列式区段站布置图。

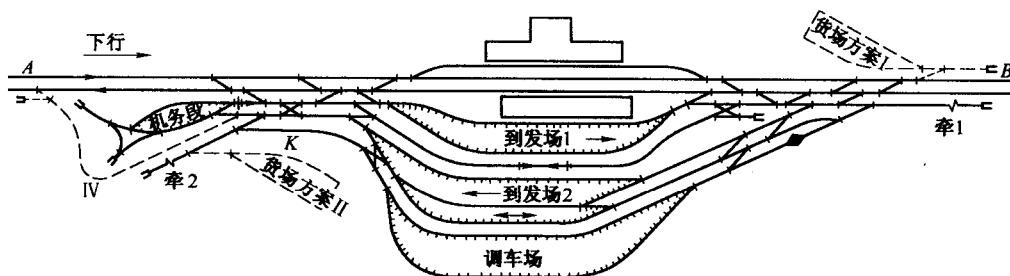


图 1—2

在区段站上办理的调车作业有:摘挂列车、区段列车的解体和编组(有的区段站还编组直通列车);货场、专用线车辆的取送;车辆段修理车辆的取送。在区段站上一般都配备有专门的调车机车,担当上述调车作业。

三、编组站

担当大量列车解编作业,编组直达、直通和其他列车的车站称为编组站。在编组站还进行更换货运机车和乘务人员,对货物列车中的车辆进行技术检修和货运检查整理工作。一般设有专用的到达场、出发场和驼峰调车场,以及机车整备和车辆检修等设备。

编组站按其在铁路干线上和枢纽内的位置,所担当的作业任务,分为路网性编组站、区域性编组站和地方性编组站。图 1—3 为三级纵列式编组站布置图。

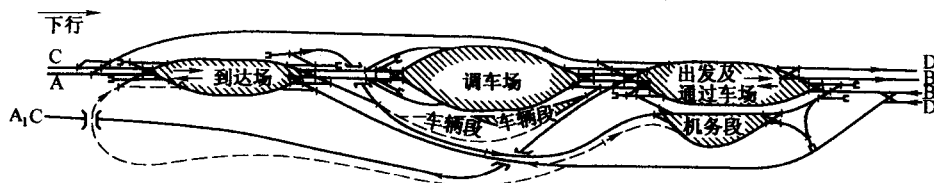


图 1—3 编组站

在编组站上办理的调车作业有:

1. 解体各种货物列车;
2. 编组直达、直通、区段、摘挂、小运转列车;
3. 对减轴、补轴、换挂车组的列车进行甩挂车组的作业;
4. 向货场、机务段、车辆段、工业企业专用线等地的取送车作业;
5. 站内加冰线、车辆换装线、车辆洗刷线等处的调车作业;
6. 从一个车场至另一个车场的转场调车作业。

编组站的调车作业,均按调车区固定专门的调车机车进行作业。

四、客 运 站

客运站是专为办理旅客运输而设的车站,主要办理各种旅客列车的到发、旅客上下车以及行包邮件的装卸等作业,多设在大城市及大工业中心。其设备的特点是设有较大的旅客站房。此外,还有专门进行旅客列车车底检修、整备及编组用的客车整备场。图 1—4 为尽端式客运站布置图。

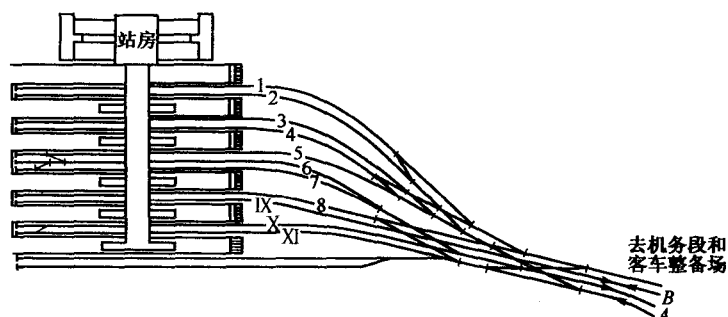


图 1—4 客运站

在客运站上办理的调车作业有：

1. 往客车整备场取送客车车底；
2. 由旅客列车摘下或加挂个别车辆；
3. 客车车底的编组作业。

根据客车整备场的位置以及客运站布置图的类型,客运站的调车作业可以由本务机车或专用的调车机车担当。

五、货 运 站

货运站是专门为办理货物运输而设的车站,除办理货物的承运、交付、装卸、保管以外,还有列车的接发、编解、取送等作业。其设备除线路以外,还有场库(包括仓库、雨棚、站台和堆放场等)、装卸设备(包括装卸机械、低货位等)、货场通路及停车场等。有的货运站还设有牲畜饮水设备、货车消毒洗刷设备、爆炸品的专用仓库、加冰盐设备等。图 1—5 为货运站简图。

在货运站上办理的调车作业有：

1. 解体 and 编组直达、小运转列车或车组；

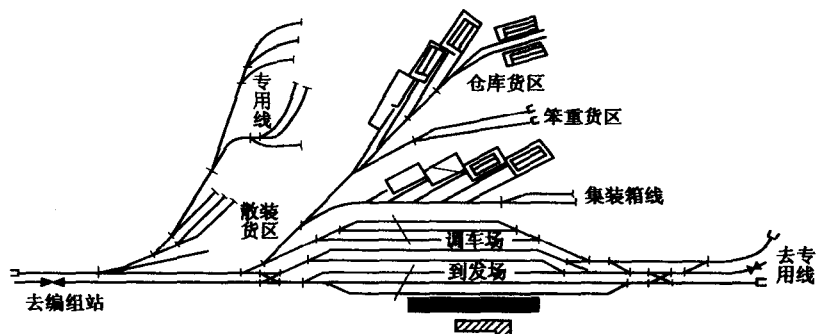


图 1—5 货运站

2. 向各装卸地点、专用线选编车组；
3. 向各装卸地点、专用线对货位的调车作业；
4. 将卸完的空车从站内一个卸车地点调送到另一装车地点的调移作业；
5. 收集同一货场或专用线内待取车辆的调车作业。

在货运站上的调车作业均由固定的调车机车分区进行。

第二节 线路与站场设备

一、线 路

铁路线路是机车车辆和列车运行的基础。它是由路基、轨道和桥隧建筑物组成的一个整体工程结构。铁路线路应经常保持完好状态,使列车能按规定的速度安全、平稳和不间断地运行,以保证铁路运输部门能够多快好省地完成客货运输任务。

(一)铁路线路分类

铁路线路分为正线、站线、段管线、岔线和特别用途线。

1. 正线

正线是指连接车站并贯穿或直股伸入车站的线路(图 1—6)。正线可分为区间正线及站内正线。连接车站的正线为区间正线,贯穿或直股伸入车站的部分为站内正线。

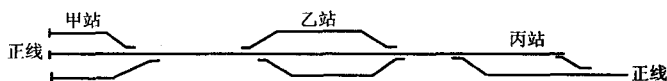


图 1—6 正线示意图

在单线铁路上车站配线为直股伸入(即扣环式)时,虽有二股正线,统计正线长度以下行正线长度为准。

2. 站线

车站除设有正线外,还根据业务性质、运量大小、技术作业的需要,分别铺设其他配线,这些配线统称为站线。站线是指到发线、调车线、牵出线、货物线及站内指定用途的其他线路。

(1)到发线:供列车到达、出发使用的线路。

(2)调车线:进行列车编组与解体作业使用的线路。

(3)牵出线:设在调车场的一端,并与到发线连接,专供车列解体、编组及转线等牵出使用的线路。

(4)机车运转整备线:设在站内供机车上水、上砂、给油、检查等整备作业的线路。

(5)机车走行线:专供机车出入段走行用的线路。

(6)机待线:出段机车等待挂头或入段机车等待入段的线路。用以创造平行作业条件,增强车站作业能力。

(7)站修线:为减少车辆入段检修的取送时间,设在站内供车辆部门施行货车辅修和摘车轴检、临修的线路。

(8)救援列车停留线:固定停留救援列车的线路,设在铁道部指定的车站上。救援列车停留线应与正线或到发线贯通,并不得停放其他机车车辆。使用时无须转线即可出动。

(9)货物装卸线:专供装卸货物的线路。

(10)高架货物线:设在大量卸粗杂、溜散货物的车站,以减轻工作劳动强度,缩短车辆停留时间。

(11)加冰线:在加冰站专供加冰加盐的线路。

(12)轨道衡线:设在大量装运散装货物的车站,用以衡量货物装载量。

(13)货车洗刷线:设在排空货车较多的编组站或大量办理牲畜、畜产品、水产鲜食品及危险货物的卸车站,专供货车洗刷、消毒的线路。

(14)驼峰迂回线:在设有车辆减速器的驼峰的编组站铺设的由推送线绕过峰顶和减速器直接与调车场外侧股道相连接的两股或一股线路。以便将不能由驼峰溜放和不能通过减速器的车辆(如大型凹底车、落下孔车和装载跨装货物的车辆)推送到调车场内。

(15)禁溜线:在解体过程中暂存禁止从驼峰溜放的车辆的尽头线。

还有车场间交换线、车场间联络线、货物换装线、鱼苗上水线。调车场内还应有专门停留爆炸品、压缩气体、液化气体车辆的线路。

3. 段管线

段管线是指机务、车辆、工务、电务等段专用并由其管理的线路。如机车整备线,机车转头用的三角线、转盘线以及机车车辆检修作业用的库线,工务、电务轨道车库线等。

4. 岔线

岔线是指在区间或站内接轨,通向路内外单位(厂矿企业、砂石场、港湾、码头及货物仓库)的专用线路。

5. 特别用途线

特别用途线是指安全线和避难线。

(1)安全线

①岔线、段管线与正线、到发线接轨时,为了保证正线、到发线列车不致与岔线调车作业的机车车辆发生冲突,应在接轨处铺设安全线,如图 1—7 所示。

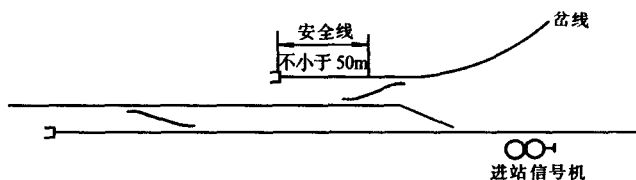


图 1—7 安全线

②在进站信号机外制动距离内进站方向为超过 6‰下坡道的车站,应在正线或到发线的接车方向末端设置安全线,以保证下坡进站的列车不致闯入区间与正线上对向进站的列车或站内发出的列车发生冲突,如图 1—8 所示。



图 1—8 进站方向为超过 6‰下坡道的车站设安全线示意图

③在办理客运列车与客运列车,客运列车与其他列车同时接车或同时发接列车的车站,接车线末端应设隔开设备。

安全线向车挡方向不应采用下坡道,其有效长度一般不小于 50 m。这是因为安全线在机

车车辆或列车发生错误时才可能进入,若其标高低于所引线路,易于扩大事故的后果。其有效长度一般不小于50 m,这是因为一台机车加两辆货车的长度约50 m。考虑到最不利的情况,列车的本务机车和两辆货车脱轨,暂时又不能起复时,不致妨碍其他列车的安全通过。

(2) 避难线

为防止在陡长的下坡道上失去控制的列车发生冲突和颠覆,应根据线路情况,计算确定在区间或站内设置避难线。车站的避难线应设在进站一端或接车线末端,如图 1—9 所示。

(二) 线路平面和纵断面

1. 线路平面

铁路线路中心线在水平面上的投影叫铁路线路平面,它是由直线和曲线(包括圆曲线和缓和曲线)组成。

当列车通过曲线时,由于离心力的作用,使外侧车轮轮缘紧压外轨,摩擦增大。同时由于曲线内外股长度不同,车轮要产生相对滑动,给运行中的列车增加了阻力。列车通过曲线时所遇到的阻力与通过直线时所遇到的阻力(基本阻力)之差,称为曲线附加阻力,曲线半径越小曲线附加阻力越大、运营条件越差。在铁路上,直线和曲线往往不是直接连接的,中间要加一段缓和曲线。

在圆曲线两端设置缓和曲线的目的是:

- (1)防止离心力的突然作用,避免轮轨间的急剧撞击,保证行车安全平稳,改善运营条件。
- (2)满足曲线轨距加宽和外轨超高的需要,使加宽和超高可以在缓和曲线范围内逐渐变化。

2. 线路纵断面

铁路线路的纵断面,由平道、坡道和竖曲线组成。

坡道的坡度是一坡道两端的标高差(h)与水平距离(l)之比,即铁路线路的高程变化率(i),用千分率来表示。例如 5‰是指每 1 000 m 上升或下降 5 m 的坡度,通常用“+”表示上坡,“-”表示下坡,平道是指坡度为零,用 0‰表示。在图 1—10 中坡道 AB 的坡度为:

$$i'_{AB} = \frac{BC}{AC} = \frac{h}{l}$$

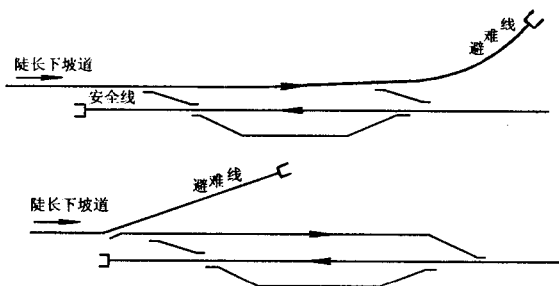


图 1—9 避难线

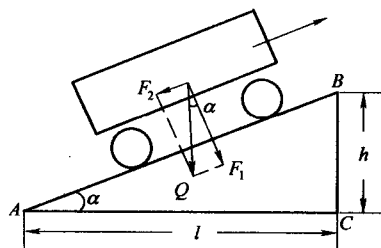


图 1—10 坡道

线路坡度对列车运行有很大影响。列车在上坡道运行时,会受到大于在平道上运行所受的阻力,这两种阻力之差,就是坡道附加阻力。

限制坡度是指一条线路上适合单机(采用机型),牵引固定重量的货物列车,以最小的计算速度运行,能够通过的长大坡道。因此限制坡度是某区段中对于列车重量限制最大的坡度。

用坡道附加阻力与曲线附加阻力之和求得的坡度,叫做换算坡度。

(三) 轨距

1. 轨距

轨距是钢轨头部顶面下16 mm范围内两股钢轨工作边之间的最小距离。我国铁路规定直线轨距标准为1 435 mm。

为保持轮轨间一定空隙,防止轮对被卡住或挤翻钢轨,曲线轨距应适当加宽。

2. 水平

在直线地段,为了使机车车辆传来的力量由两股钢轨均匀地承担,保证车辆运行平稳,所以要求两股钢轨顶面应保持同一水平。

当列车在曲线上运行时,为了抵消和平衡离心力作用,使机车车辆能圆滑安全地通过曲线,曲线外轨需要设置超高度。

3. 线路间距

铁路线路无论在区间或站内,平行的两线路中心线间必须有一定的距离。两相邻线路中心线间的最小距离,称为线路间距(线间距)。

我国铁路区间及站内两相邻线路中心线间的标准距离规定如表 1—1,表 1—2 和表 1—3 所示。

表 1—1 铁路线间距 ($v \leq 140$ km/h)

顺序	名 称	线间最小距离(mm)
1	区间双线	4 000
2	三线及四线区间的第二线与第三线	5 300
3	站内正线、到发线与其相邻线	5 000
4	站内相邻两线均需通行超限货物列车	线间装有高柱信号机
		5 300
5	站内相邻两线只有一条通行超限货物列车	线间装有水鹤
		5 500
6	站内相邻两线只有一条通行超限货物列车	线间装有高柱信号机
		5 000
7	站内相邻两线只有一条通行超限货物列车	线间装有水鹤
		5 200
8	铺设列检小车轨道的两到发线	5 500
9	换装线	3 600
10	编组站、区段站的站修线与相邻一条线	8 000
11	牵出线与其相邻线	6 500
12	其他站线	4 600

表 1—2 铁路线间距 (140 km/h < $v \leq 160$ km/h)

顺序	名 称	线间最小距离(mm)
1	区间双线	4 200
2	站内正线	5 000
3	站内正线与相邻到发线间	无技术作业
		有技术作业(正线无列车通过)
4	牵出线与其相邻线	5 000
5	其他站线	6 500